

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representation of
The original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.

#7
S-1
01-1204

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

IN RE APPLICATION OF: Yozo SHOJI, et al.

GAU: 2681

SERIAL NO: 09/885,113

EXAMINER:

FILED: June 21, 2001

FOR: TWO-WAY RADIO COMMUNICATION SYSTEM AND TWO-WAY RADIO COMMUNICATION
METHOD

RECEIVED

REQUEST FOR PRIORITY

JAN 09 2004

COMMISSIONER FOR PATENTS
ALEXANDRIA, VIRGINIA 22313

Technology Center 2600

SIR:

Full benefit of the filing date of U.S. Application Serial Number , filed , is claimed pursuant to the provisions of 35 U.S.C. §120.

Full benefit of the filing date(s) of U.S. Provisional Application(s) is claimed pursuant to the provisions of 35 U.S.C. §119(e): Application No. Date Filed

Applicants claim any right to priority from any earlier filed applications to which they may be entitled pursuant to the provisions of 35 U.S.C. §119, as noted below.

In the matter of the above-identified application for patent, notice is hereby given that the applicants claim as priority:

COUNTRY
JAPANAPPLICATION NUMBER
2000-190216MONTH/DAY/YEAR
June 23, 2000

Certified copies of the corresponding Convention Application(s)

are submitted herewith

will be submitted prior to payment of the Final Fee

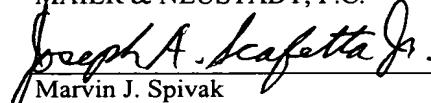
were filed in prior application Serial No. filed

were submitted to the International Bureau in PCT Application Number
Receipt of the certified copies by the International Bureau in a timely manner under PCT Rule 17.1(a) has been acknowledged as evidenced by the attached PCT/IB/304.

(A) Application Serial No.(s) were filed in prior application Serial No. filed ; and

(B) Application Serial No.(s)
 are submitted herewith
 will be submitted prior to payment of the Final Fee

Respectfully Submitted,

OBLON, SPIVAK, McCLELLAND,
MAIER & NEUSTADT, P.C.


Marvin J. Spivak

Registration No. 24,913

Joseph A. Scafetta, Jr.
Registration No. 26,803

Customer Number

22850

Tel. (703) 413-3000
Fax. (703) 413-2220
(OSMMN 05/03)

09/885,113

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

637005

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出願年月日

Date of Application:

2000年 6月23日

出願番号

Application Number:

特願2000-190216

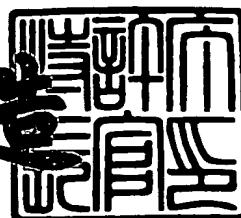
出願人

Applicant(s):

独立行政法人通信総合研究所

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

及川耕造



出証番号 出証特2001-3072842

【書類名】 特許願
【整理番号】 CRL-00-31
【提出日】 平成12年 6月23日
【あて先】 特許庁長官 殿
【発明者】
【住所又は居所】 東京都小金井市貫井北町4-2-1 郵政省通信総合研究所内
【氏名】 荘司 洋三
【発明者】
【住所又は居所】 東京都小金井市貫井北町4-2-1 郵政省通信総合研究所内
【氏名】 浜口 清
【発明者】
【住所又は居所】 東京都小金井市貫井北町4-2-1 郵政省通信総合研究所内
【氏名】 小川 博世
【特許出願人】
【識別番号】 391027413
【氏名又は名称】 郵政省通信総合研究所長 飯田 尚志
【提出物件の目録】
【物件名】 明細書 1
【物件名】 図面 1
【物件名】 要約書 1
【フルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 双方向無線通信システム及び双方向無線通信方法

【特許請求の範囲】

【請求項1】 第1無線局と第2無線局との間で双方向通信を行う双方向無線通信システムにおいて、

第1無線局は、

無線周波数よりも低い中間周波数帯において変調信号を生成する変調信号生成手段と、

上記変調信号生成手段により生成された変調信号を局部発振信号を用いて無線周波数帯へアップコンバートすることで送信無線変調信号を生成する送信無線変調信号生成手段と、

上記送信無線変調信号生成手段が用いた局部発振信号を無線変調信号と共に無線送信する送信手段と、

上記送信無線変調信号生成手段がアップコンバートに用いた局部発振信号を用いて、通信相手となる第2無線局から受信した無線信号を中間周波数帯へダウンコンバートする受信手段と、

を備えるものとし、

第2無線局は、

通信相手となる第1無線局から受信した無線変調信号成分と局部発振信号成分のうち、局部発振信号成分のみを抽出再生する局部発振信号抽出再生手段と、

上記局部発振信号抽出再生手段により抽出再生した局部発振信号を用いて、受信した無線変調信号を中間周波数帯へダウンコンバートする受信手段と、

無線周波数よりも低い中間周波数帯において変調信号を生成する変調信号生成手段と、

上記局部発振信号抽出再生手段により抽出再生された局部発振信号を用いて、上記変調信号生成手段により生成された変調信号を無線周波数帯へアップコンバートして送信する送信手段と、

を備えるものとしたことを特徴とする双方向無線通信システム。

【請求項2】 第1無線局と第2無線局との間で双方向通信を行う双方向無

線通信システムにおいて、

第1無線局および第2無線局は、

無線周波数よりも低い中間周波数帯において変調信号を生成する変調信号生成手段と、

上記変調信号生成手段により生成された変調信号を局部発振信号を用いて無線周波数帯へアップコンバートすることで送信無線変調信号を生成する送信無線変調信号生成手段と、

上記送信無線変調信号生成手段が用いた局部発振信号を無線変調信号と共に無線送信する送信手段と、

通信相手の無線局から受信した無線変調信号成分と局部発振信号成分の乗積成分を生成することで、受信無線変調信号を中間周波数帯の変調信号へダウンコンバートする受信手段と、

各々備えるものとしたことを特徴とする双方向無線通信システム。

【請求項3】 第1無線局と第2無線局との間で双方向無線通信を行う双方向無線通信システムにおいて、

第1無線局は、

無線周波数よりも低い中間周波数帯において変調信号を生成する変調信号生成手段と、

上記変調信号生成手段により生成された変調信号を局部発振信号を用いて無線周波数帯へアップコンバートする無線変調信号生成手段と、

上記無線変調信号生成手段により中間周波数帯変調信号が無線周波数帯に変換される際に生じる側帯波信号のうち、上側帯波を送信無線信号として選択し、上記送信無線変調信号生成手段が用いた局部発振信号と共に送信する送信手段と、

通信相手の第2無線局から受信した無線信号成分と局部発振信号成分の乗積成分を生成することで、受信無線信号を中間周波数帯へダウンコンバートする受信手段と、

を備えるものとし、

第2無線局は、

無線周波数よりも低い中間周波数帯において変調信号を生成する変調信号生成

手段と、

上記変調信号生成手段により生成された変調信号を局部発振信号を用いて無線周波数帯へアップコンバートする無線変調信号生成手段と、

上記無線変調信号生成手段により中間周波数帯変調信号が無線周波数帯に変換される際に生じる側帯波信号のうち、下側帯波を送信無線信号として選択し、上記送信無線変調信号生成手段が用いた局部発振信号と共に送信する送信手段と、

通信相手の第1無線局から受信した無線信号成分と局部発振信号成分の乗積成分を生成することで、受信無線信号を中間周波数帯へダウンコンバートする受信手段と、

を備えるものとしたことを特徴とする双方向無線通信システム。

【請求項4】 第1無線局と第2無線局との間で双方向通信を行う双方向無線通信方法において、

第1無線局は、

通信相手となる第2無線局へ無線信号を送信する場合には、無線周波数よりも低い中間周波数帯において変調信号を生成し、該変調信号を局部発振信号を用いて無線周波数帯へアップコンバートすることで送信無線変調信号を生成し、アップコンバートに用いた局部発振信号を無線変調信号と共に無線送信するものとし

、
通信相手となる第2無線局から無線信号を受信した場合には、アップコンバートに用いた局部発振信号を用いて受信無線信号を中間周波数帯へダウンコンバートするものとし、

第2無線局は、

通信相手となる第1無線局から無線信号を受信した場合には、受信した無線変調信号成分と局部発振信号成分のうち、局部発振信号成分のみを抽出再生し、この局部発振信号を用いて、受信した無線変調信号を中間周波数帯へダウンコンバートするものとし、

通信相手となる第1無線局へ無線信号を送信する場合には、無線周波数よりも低い中間周波数帯において変調信号を生成し、受信に際して抽出再生した局部発振信号を用いて変調信号を無線周波数帯へアップコンバートして送信するものと

したことを特徴とする双方向無線通信方法。

【請求項5】 第1無線局と第2無線局との間で双方向通信を行う双方向無線通信方法において、

第1無線局および第2無線局は、

通信相手の無線局へ無線信号を送信する場合、無線周波数よりも低い中間周波数帯において変調信号を生成し、該変調信号を局部発振信号を用いて無線周波数帯へアップコンバートすることで送信無線変調信号を生成し、アップコンバートに用いた局部発振信号を無線変調信号と共に無線送信するものとし、

通信相手の無線局から無線信号を受信した場合には、受信した無線変調信号成分と局部発振信号成分の乗積成分を生成することで、受信無線変調信号を中間周波数帯の変調信号へダウンコンバートするするものとしたことを特徴とする双方向無線通信方法。

【請求項6】 第1無線局と第2無線局との間で双方向無線通信を行う双方向無線通信方法において、

第1無線局は、

通信相手となる第2無線局へ無線信号を送信する場合には、無線周波数よりも低い中間周波数帯において変調信号を生成し、該変調信号を局部発振信号を用いて無線周波数帯へアップコンバートし、中間周波数帯変調信号が無線周波数帯に変換される際に生じる側帯波信号のうち、上側帯波を送信無線信号として選択し、上記送信無線変調信号生成手段が用いた局部発振信号と共に送信するものとし、

通信相手となる第2無線局から無線信号を受信した場合には、受信した無線信号成分と局部発振信号成分の乗積成分を生成することで、受信無線信号を中間周波数帯へダウンコンバートするものとし、

第2無線局は、

通信相手となる第1無線局へ無線信号を送信する場合には、無線周波数よりも低い中間周波数帯において変調信号を生成し、該変調信号を局部発振信号を用いて無線周波数帯へアップコンバートし、中間周波数帯変調信号が無線周波数帯に変換される際に生じる側帯波信号のうち、下側帯波を送信無線信号として選択し

、上記送信無線変調信号生成手段が用いた局部発振信号と共に送信するものとし

、通信相手となる第1無線局から無線信号を受信した場合には、受信した無線信号成分と局部発振信号成分の乗積成分を生成することで、受信無線信号を中間周波数帯へダウンコンバートするものとしたことを特徴とする双方向無線通信方法

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、無線通信システム、特にS H F帯以上の高周波数帯で用いる無線通信（例えば、ミリ波帯を用いた無線LAN、無線ホームリンク、無線映像伝送システム、無線路車間通信システム、無線車車間通信システム等）の双方向無線通信において、デジタル信号またはアナログ信号を高速かつ高品質に伝送する上で好適な双方向無線通信システムおよび双方向無線通信方法に関する。

【0002】

【従来の技術】

送信局が中間周波数帯変調信号を無線周波数帯へ周波数変換する際に用いた局部発振信号の一部を送信無線周波数と同時に無線伝送し、受信局はこの両成分の乗積成分を生成することで、受信無線信号を中間周波数帯変調信号に周波数変換する自己ヘテロダイン検波を用いた無線通信システムが、本願発明者らにより、特願平11-227508号（出願日：平成11年8月11日）として提案されている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、上記提案においては、自己ヘテロダイン検波を用いる双方向通信の実現手法について具体的な技術内容は提案されていなかった。そこで、本発明は、高品質な局部発振信号を用いることなく高品質な双方向無線通信を実現できる双方向無線通信システムおよび双方向無線通信方法の提供を目的とする。

【0004】

【課題を解決するための手段】

上記課題を解決するために、請求項1に係る発明は、第1無線局と第2無線局との間で双方向通信を行う双方向無線通信システムにおいて、第1無線局は、無線周波数よりも低い中間周波数帯において変調信号を生成する変調信号生成手段と、上記変調信号生成手段により生成された変調信号を局部発振信号を用いて無線周波数帯へアップコンバートすることで送信無線変調信号を生成する送信無線変調信号生成手段と、上記送信無線変調信号生成手段が用いた局部発振信号を無線変調信号と共に無線送信する送信手段と、上記送信無線変調信号生成手段がアップコンバートに用いた局部発振信号を用いて、通信相手となる第2無線局から受信した無線信号を中間周波数帯へダウンコンバートする受信手段と、を備えるものとし、第2無線局は、通信相手となる第1無線局から受信した無線変調信号成分と局部発振信号成分のうち、局部発振信号成分のみを抽出再生する局部発振信号抽出再生手段と、上記局部発振信号抽出再生手段により抽出再生した局部発振信号を用いて、受信した無線変調信号を中間周波数帯へダウンコンバートする受信手段と、無線周波数よりも低い中間周波数帯において変調信号を生成する変調信号生成手段と、上記局部発振信号抽出再生手段により抽出再生された局部発振信号を用いて、上記変調信号生成手段により生成された変調信号を無線周波数帯へアップコンバートして送信する送信手段と、を備えるものとしたことを特徴とする。

【0005】

また、請求項2に係る発明は、第1無線局と第2無線局との間で双方向通信を行う双方向無線通信システムにおいて、第1無線局および第2無線局は、無線周波数よりも低い中間周波数帯において変調信号を生成する変調信号生成手段と、上記変調信号生成手段により生成された変調信号を局部発振信号を用いて無線周波数帯へアップコンバートすることで送信無線変調信号を生成する送信無線変調信号生成手段と、上記送信無線変調信号生成手段が用いた局部発振信号を無線変調信号と共に無線送信する送信手段と、通信相手の無線局から受信した無線変調信号成分と局部発振信号成分の乗積成分を生成することで、受信無線変調信号を中間周波数帯の変調信号へダウンコンバートする受信手段と、各々備えるものと

したことを特徴とする。

【0006】

また、請求項3に係る発明は、第1無線局と第2無線局との間で双方向無線通信を行う双方向無線通信システムにおいて、第1無線局は、無線周波数よりも低い中間周波数帯において変調信号を生成する変調信号生成手段と、上記変調信号生成手段により生成された変調信号を局部発振信号を用いて無線周波数帯へアップコンバートする無線変調信号生成手段と、上記無線変調信号生成手段により中間周波数帯変調信号が無線周波数帯に変換される際に生じる側帯波信号のうち、上側帯波を送信無線信号として選択し、上記送信無線変調信号生成手段が用いた局部発振信号と共に送信する送信手段と、通信相手の第2無線局から受信した無線信号成分と局部発振信号成分の乗積成分を生成することで、受信無線信号を中間周波数帯へダウンコンバートする受信手段と、を備えるものとし、第2無線局は、無線周波数よりも低い中間周波数帯において変調信号を生成する変調信号生成手段と、上記変調信号生成手段により生成された変調信号を局部発振信号を用いて無線周波数帯へアップコンバートする無線変調信号生成手段と、上記無線変調信号生成手段により中間周波数帯変調信号が無線周波数帯に変換される際に生じる側帯波信号のうち、下側帯波を送信無線信号として選択し、上記送信無線変調信号生成手段が用いた局部発振信号と共に送信する送信手段と、通信相手の第1無線局から受信した無線信号成分と局部発振信号成分の乗積成分を生成することで、受信無線信号を中間周波数帯へダウンコンバートする受信手段と、を備えるものとしたことを特徴とする。

【0007】

また、請求項4に係る発明は、第1無線局と第2無線局との間で双方向通信を行う双方向無線通信方法において、第1無線局は、通信相手となる第2無線局へ無線信号を送信する場合には、無線周波数よりも低い中間周波数帯において変調信号を生成し、該変調信号を局部発振信号を用いて無線周波数帯へアップコンバートすることで送信無線変調信号を生成し、アップコンバートに用いた局部発振信号を無線変調信号と共に無線送信するものとし、通信相手となる第2無線局から無線信号を受信した場合には、アップコンバートに用いた局部発振信号を用い

て受信無線信号を中間周波数帯へダウンコンバートするものとし、第2無線局は、通信相手となる第1無線局から無線信号を受信した場合には、受信した無線変調信号成分と局部発振信号成分のうち、局部発振信号成分のみを抽出再生し、この局部発振信号を用いて、受信した無線変調信号を中間周波数帯へダウンコンバートするものとし、通信相手となる第1無線局へ無線信号を送信する場合には、無線周波数よりも低い中間周波数帯において変調信号を生成し、受信に際して抽出再生した局部発振信号を用いて変調信号を無線周波数帯へアップコンバートして送信するものとしたことを特徴とする。

【0008】

また、請求項5に係る発明は、第1無線局と第2無線局との間で双方向通信を行う双方向無線通信方法において、第1無線局および第2無線局は、通信相手の無線局へ無線信号を送信する場合、無線周波数よりも低い中間周波数帯において変調信号を生成し、該変調信号を局部発振信号を用いて無線周波数帯へアップコンバートすることで送信無線変調信号を生成し、アップコンバートに用いた局部発振信号を無線変調信号と共に無線送信するものとし、通信相手の無線局から無線信号を受信した場合には、受信した無線変調信号成分と局部発振信号成分の乗積成分を生成することで、受信無線変調信号を中間周波数帯の変調信号へダウンコンバートするものとしたことを特徴とする。

【0009】

また、請求項6に係る発明は、第1無線局と第2無線局との間で双方向無線通信を行う双方向無線通信方法において、第1無線局は、通信相手となる第2無線局へ無線信号を送信する場合には、無線周波数よりも低い中間周波数帯において変調信号を生成し、該変調信号を局部発振信号を用いて無線周波数帯へアップコンバートし、中間周波数帯変調信号が無線周波数帯に変換される際に生じる側帯波信号のうち、上側帯波を送信無線信号として選択し、上記送信無線変調信号生成手段が用いた局部発振信号と共に送信するものとし、通信相手となる第2無線局から無線信号を受信した場合には、受信した無線信号成分と局部発振信号成分の乗積成分を生成することで、受信無線信号を中間周波数帯へダウンコンバートするものとし、第2無線局は、通信相手となる第1無線局へ無線信号を送信する

場合には、無線周波数よりも低い中間周波数帯において変調信号を生成し、該変調信号を局部発振信号を用いて無線周波数帯へアップコンバートし、中間周波数帯変調信号が無線周波数帯に変換される際に生じる側帯波信号のうち、下側帯波を送信無線信号として選択し、上記送信無線変調信号生成手段が用いた局部発振信号と共に送信するものとし、通信相手となる第1無線局から無線信号を受信した場合には、受信した無線信号成分と局部発振信号成分の乗積成分を生成することで、受信無線信号を中間周波数帯へダウンコンバートするものとしたことを特徴とする。

【0010】

【発明の実施の形態】

次に、添付図面に基づいて、本発明の実施形態を詳細に説明する。

【0011】

図1は、第1無線局A1と第2無線局A2との間での双方向通信を行う双方向無線通信システムの第1実施形態を示すもので、その特徴を端的に述べるなら、第1無線局A1は内部に持つ局部発振信号源を送信すべき中間周波数帯変調信号を無線周波数に周波数変換する目的と同時に、受信無線信号を中間周波数帯に変換する目的について共通利用し、第2無線局は第1無線局が送信した局部発振信号成分を抽出再生し、これを送信機1と同様に送信すべき中間周波数帯変調信号を無線周波数に周波数変換する目的と同時に、受信無線信号を中間周波数帯に変換する目的として共通利用するのである。すなわち、双方向通信を行う2つの無線局のうち、一方の無線局のみに局部発振信号源を持たせておけば、他方の無線局には局部発振信号源が不要となるのである。

【0012】

第1無線局（親局）A1は、内部に局部発振信号源1を有しており、無線周波数よりも低い中間周波数帯において変調信号を生成する中間周波数帯変調信号生成回路2の出力（中間周波数帯変調信号）と局部発振信号源1からの局部発振信号を乗積器3で乗積することで、変調信号を無線周波数帯域へアップコンバートする。すなわち、中間周波数帯変調信号生成回路2は、「無線周波数よりも低い中間周波数帯において変調信号を生成する変調信号生成手段」として機能し、乗

積器3は、「変調信号生成手段により生成された変調信号を局部発振信号を用いて無線周波数帯へアップコンバートすることで送信無線変調信号を生成する送信無線変調信号生成手段」として機能する。

【0013】

上記のように生成された送信無線変調信号は、帯域フィルタ4で不要成分を除去した後、加算器5によって局部発振信号を加算され、増幅器6により増幅され、送信アンテナ7aから送信される。すなわち、加算器5、送信アンテナ7a等が協働することで、「送信無線変調信号生成手段が用いた局部発振信号を無線変調信号と共に無線送信する送信手段」として機能する。

【0014】

また、第1無線局A1は、通信相手となる第2無線局からの無線信号を受信アンテナ7bで受信し、帯域フィルタ8で不要成分を除去し、増幅器9により増幅した後、局部発振信号源1からの局部発振信号を乗積器10で乗積することにより無線信号を中間周波数帯へダウンコンバートし、この中間周波数帯変調信号を中間周波数帯変調信号復調回路11によって復調する。すなわち、受信アンテナ7b、乗積器10等が協働することで、「送信無線変調信号生成手段がアップコンバートに用いた局部発振信号を用いて、通信相手となる第2無線局A2から受信した無線信号を中間周波数帯へダウンコンバートする受信手段」として機能する。

【0015】

一方、第2無線局（子局）A2は、通信相手となる第1無線局A1からの無線信号（無線変調信号成分と局部発振信号成分を含む信号）を受信アンテナ12aで受信し、受信信号の一部は局部発振信号成分再生回路13に供給されて、局部発振信号成分のみが抽出再生される。すなわち、局部発振信号成分生成回路13が、「通信相手となる第1無線局から受信した無線変調信号成分と局部発振信号成分のうち、局部発振信号成分のみを抽出再生する局部発振信号抽出再生手段」として機能する。なお、局部発振信号抽出再生手段は、狭帯域フィルタ、注入同期発振器、または單一同調増幅器等により実現可能である。

【0016】

そして、上記のように局部発振信号成分再生回路13により抽出再生された局部発振信号は、帯域フィルタ14および増幅器15を経た受信信号と乗積器16で乗積され、受信信号の無線変調信号成分が中間周波数帯へダウンコンバートされ、中間周波数帯変調信号復調回路17によって復調される。すなわち、乗積器16が、「局部発振信号抽出再生手段により抽出再生した局部発振信号を用いて、受信した無線変調信号を中間周波数帯へダウンコンバートする受信手段」として機能する。

【0017】

また、第2無線局A2は、無線周波数よりも低い中間周波数帯において変調信号を生成する中間周波数帯変調信号生成回路18の出力（中間周波数帯変調信号）と局部発振信号成分再生回路13からの局部発振信号を乗積器19で乗積することで、変調信号を無線周波数帯域へアップコンバートし、帯域フィルタ20および増幅器21を介して送信アンテナ12bから送信する。すなわち、中間周波数帯変調信号生成回路18が、「無線周波数よりも低い中間周波数帯において変調信号を生成する変調信号生成手段」として機能し、乗積器19、送信アンテナ12b等が協働することで、「局部発振信号抽出再生手段により抽出再生された局部発振信号を用いて、上記変調信号生成手段により生成された変調信号を無線周波数帯へアップコンバートして送信する送信手段」として機能する。

【0018】

上述した第1無線局A1と第2無線局A2とで双方向無線通信を行う方式によれば、第1無線局A1と第2無線局A2が、周波数および位相の同期がとれた局部発振信号源を各々有することと等価となるため、局部発振信号源に含まれる位相雑音と周波数オフセットの影響を受けない高品質な通信を実現できると同時に、高価かつ高品質な局部発振信号源を用いる必要がないため、低コストな双方向無線通信システムを実現できる。

【0019】

図2は、第1無線局B1と第2無線局B2との間での双方向通信を行う双方向無線通信システムの第2実施形態を示すもので、その特徴を端的に述べるなら、第1無線局B1と第2無線局B2の両方が内部に局部発振信号源をもち、各無線

局で各々送信すべき中間周波数帯変調信号を局部発振信号で無線周波数帯にアップコンバートすると同時に、得られた無線変調信号と局部発振信号を同時に送信し、各無線局で受信する場合には、無線周波数帯変調信号成分と局部発振信号成分を含む受信無線信号から、両成分の乗積成分を生成することで、中間周波数帯変調信号を生成するのである。すなわち、双方向通信を行う2つの無線局は、送信時にのみ自局の局部発振信号源の局部発振信号を用い、受信時には自局の局部発振信号源の局部発振信号を用いないので、両無線局が周波数および位相の同期がとれた局部発振信号源を備える必要がないのである。

【0020】

なお、本実施形態における第1無線局B1と第2無線局B2は、送信回路30aと受信回路30bを独立して備える同一の構成としてあり、以下、第1無線局B1の構成についてのみ説明する。

【0021】

第1無線局B1の送信回路30aは、内部に局部発振信号源1を有しており、無線周波数よりも低い中間周波数帯において変調信号を生成する中間周波数帯変調信号生成回路2の出力（中間周波数帯変調信号）と局部発振信号源1からの局部発振信号を乗積器3で乗積することで、変調信号を無線周波数帯域へアップコンバートする。すなわち、中間周波数帯変調信号生成回路2は、「無線周波数よりも低い中間周波数帯において変調信号を生成する変調信号生成手段」として機能し、乗積器3は、「変調信号生成手段により生成された変調信号を局部発振信号を用いて無線周波数帯へアップコンバートすることで送信無線変調信号を生成する送信無線変調信号生成手段」として機能する。

【0022】

上記のように生成された送信無線変調信号は、帯域フィルタ4で不要成分を除去した後、加算器5によって局部発振信号を加算され、増幅器6により増幅され、送信アンテナ7aから送信される。すなわち、加算器5、送信アンテナ7a等が協働することで、「送信無線変調信号生成手段が用いた局部発振信号を無線変調信号と共に無線送信する送信手段」として機能する。

【0023】

また、第1無線局B1の受信回路30bは、通信相手となる第2無線局B2からの無線信号を受信アンテナ7bで受信し、帯域フィルタ8で不要成分を除去し、増幅器9により増幅した後、2乗器31（増幅器等の非線形効果を有するデバイスにより実現可能）等により、無線局B2より受信した無線信号と局部発振信号成分の乗積成分を生成することで、無線信号を中間周波数帯へダウンコンバートし、この中間周波数帯変調信号を中間周波数帯変調信号復調回路11によって復調する。すなわち、受信アンテナ7b、2乗器31等が協働することで、「通信相手の無線局から受信した無線変調信号成分と局部発振信号成分の乗積成分を生成することで、受信無線変調信号を中間周波数帯の変調信号へダウンコンバートする受信手段」として機能する。

【0024】

上述した第1無線局B1と第2無線局B2とで双方向無線通信を行う方式によれば、相手局からの信号を受信する際には、通信相手から送信された無線変調信号成分と局部発振信号成分を受信し、両成分の乗積成分を生成することで受信無線信号を中間周波数帯へダウンコンバージョンするので、双方の無線局で使用する局部発振信号源による局部発振信号の周波数および位相の同期がとれている必要がないため、低コストな双方向無線通信システムを実現できる。また、上述した第2実施形態では、第1無線局B1と第2無線局B2とで異なる送信無線周波数帯を用いるように設定し、周波数分割復信方式を実現するものとしてある。

【0025】

図3は、第1無線局C1と第2無線局C2との間での双方向通信を行う双方向無線通信システムの第3実施形態を示すもので、その特徴を端的に述べるなら、上述した第2実施形態により実現する双方向通信において、第1無線局C1は周波数変換により生じた上側帯波の無線信号を選択して伝送し、第2無線局C2は第1無線局C1が用いた局部発振周波数とは異なる周波数（例えば、より高い周波数）の局部発振信号を用い、さらに周波数変換によって生じる下側帯波を送信無線信号として送信することにより、上りの信号で用いる周波数帯域と下りの信号で用いる周波数帯域を無駄なく利用できるようにしたものである。なお、本実施形態においても、上述した第2実施形態と同様に、双方向通信を行う2つの無

線局は、送信時にのみ自局の局部発振信号源の局部発振信号を用い、受信時には自局の局部発振信号源の局部発振信号を用いないので、両無線局が周波数および位相の同期がとれた局部発振信号源を備える必要がないという利点もある。

【0026】

第1無線局C1（親局）の送信回路40aは、内部に局部発振信号源1を有しており、無線周波数よりも低い中間周波数帯において変調信号を生成する中間周波数帯変調信号生成回路2の出力（中間周波数帯変調信号）と局部発振信号源1からの局部発振信号を乗積器3で乗積することで、変調信号を無線周波数帯域へアップコンバートする。すなわち、中間周波数帯変調信号生成回路2は、「無線周波数よりも低い中間周波数帯において変調信号を生成する変調信号生成手段」として機能し、乗積器3は、「変調信号生成手段により生成された変調信号を局部発振信号を用いて無線周波数帯へアップコンバートすることで送信無線変調信号を生成する送信無線変調信号生成手段」として機能する。

【0027】

上記のように、中間周波数帯変調信号生成回路2と局部発振信号源1と乗積器3によって、中間周波数帯信号が無線周波数帯に変換される際に生じた側帯波信号のうち、上側帯波のみが帯域フィルタ41を通過し、加算器5によって上側帯波信号に局部発振信号が加算され、増幅器6により増幅され、送信アンテナ7aから送信される。すなわち、加算器5、帯域フィルタ41、送信アンテナ7a等が協働することで、「無線変調信号生成手段により中間周波数帯変調信号が無線周波数帯に変換される際に生じる側帯波信号のうち、上側帯波を送信無線信号として選択し、上記送信無線変調信号生成手段が用いた局部発振信号と共に送信する送信手段」として機能する。

【0028】

一方、第2無線局C2（子局）の送信回路50aは、内部に局部発振信号源1を有しており、無線周波数よりも低い中間周波数帯において変調信号を生成する中間周波数帯変調信号生成回路2の出力（中間周波数帯変調信号）と局部発振信号源1からの局部発振信号を乗積器3で乗積することで、変調信号を無線周波数帯域へアップコンバートする。すなわち、中間周波数帯変調信号生成回路2は、

「無線周波数よりも低い中間周波数帯において変調信号を生成する変調信号生成手段」として機能し、乗積器3は、「変調信号生成手段により生成された変調信号を局部発振信号を用いて無線周波数帯へアップコンバートすることで送信無線変調信号を生成する送信無線変調信号生成手段」として機能する。

【0029】

上記のように、中間周波数帯変調信号生成回路2と局部発振信号源1と乗積器3によって、中間周波数帯信号が無線周波数帯に変換される際に生じた側帯波信号のうち、下側帯波のみが帯域フィルタ51を通過し、加算器5によって上側帯波信号に局部発振信号が加算され、増幅器6により増幅され、送信アンテナ7aから送信される。すなわち、加算器5、帯域フィルタ51、送信アンテナ7a等が協働することで、「無線変調信号生成手段により中間周波数帯変調信号が無線周波数帯に変換される際に生じる側帯波信号のうち、下側帯波を送信無線信号として選択し、上記送信無線変調信号生成手段が用いた局部発振信号と共に送信する送信手段」として機能する。

【0030】

そして、上記のように第2無線局C2から送信された無線信号を受信する第1無線局C1の受信回路40bは、無線信号を受信アンテナ7bで受信し、帯域フィルタ8で不要成分を除去し、増幅器9により増幅した後、2乗器31（増幅器等の非線形効果を有するデバイスにより実現可能）等により、第2無線局C2より受信した無線信号と局部発振信号成分の乗積成分を生成することで、無線信号を中間周波数帯へダウンコンバートし、この中間周波数帯変調信号を中間周波数帯変調信号復調回路11によって復調する。すなわち、受信アンテナ7b、2乗器31等が協働することで、「通信相手の第2無線局から受信した無線信号成分と局部発振信号成分の乗積成分を生成することで、受信無線信号を中間周波数帯へダウンコンバートする受信手段」として機能する。

【0031】

同様に、第1無線局C1から送信された無線信号を受信する第2無線局C2の受信回路50bは、無線信号を受信アンテナ7bで受信し、帯域フィルタ8で不要成分を除去し、増幅器9により増幅した後、2乗器31（増幅器等の非線形効

果を有するデバイスにより実現可能) 等により、第2無線局C2より受信した無線信号と局部発振信号成分の乗積成分を生成することで、無線信号を中間周波数帯へダウンコンバートし、この中間周波数帯変調信号を中間周波数帯変調信号復調回路11によって復調する。すなわち、受信アンテナ7b, 2乗器31等が協働することで、「通信相手の第1無線局から受信した無線信号成分と局部発振信号成分の乗積成分を生成することで、受信無線信号を中間周波数帯へダウンコンバートする受信手段」として機能する。

【0032】

上述した第1無線局C1と第2無線局C2とで双方向無線通信を行う方式によれば、相手局からの信号を受信する際には、通信相手から送信された上側帯波もしくは下側帯波の無線信号成分と局部発振信号成分を受信し、両成分の乗積成分を生成することで受信無線信号を中間周波数帯へダウンコンバージョンするので、双方の無線局で使用する局部発振信号源による局部発振信号の周波数および位相の同期がとれている必要がないため、低コストな双方向無線通信システムを実現できる。また、上述した第3実施形態では、第1無線局C1が用いた局部発振周波数よりも高い局部発振周波数を第2無線局C2が用いると同時に、周波数変換後に生じる下側帯波を無線信号として選択し送信することにより、局部発振周波数と無線信号との間の未利用周波数帯を上り信号の周波数帯として利用するので、周波数を有效地に利用することが可能となる。

【0033】

【発明の効果】

以上説明したように、請求項1～請求項3に係る双方向無線通信システムおよび請求項4～請求項6に係る双方向無線通信方法によれば、何れも、局部発振信号に含まれる位相雑音及び周波数オフセットをキャンセルできるため非常に高品質な双方向無線通信を実現でき、しかも、高品質な局部発振信号源を用いる必要がないため、低コストな双方向無線通信を実現できるという利点がある。

【0034】

また、請求項3に係る双方向無線通信システムおよび請求項6に係る双方向無線通信方法においては、無線局が送信する無線周波数帯変調信号と局部発振信号

の間の未使用周波数帯を通信相手となる無線局が利用する通信形態を探ることができるので、周波数帯域を無駄にすることがなく、低成本かつ高品質な双方向通信を実現できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明に係る双方向無線通信システムの第1実施形態の概略構成図である。

【図2】

本発明に係る双方向無線通信システムの第2実施形態の概略構成図である。

【図3】

本発明に係る双方向無線通信システムの第3実施形態の概略構成図である。

【符号の説明】

A 1 第1無線局

A 2 第2無線局

1 局部発振信号源

2 中間周波数帯変調信号生成回路

3 乗積器

4 帯域フィルタ

5 加算器

6 増幅器

7 a 送信アンテナ

7 b 受信アンテナ

8 帯域フィルタ

9 増幅器

10 乗積器

11 中間周波数帯変調信号復調回路

12 a 受信アンテナ

12 b 送信アンテナ

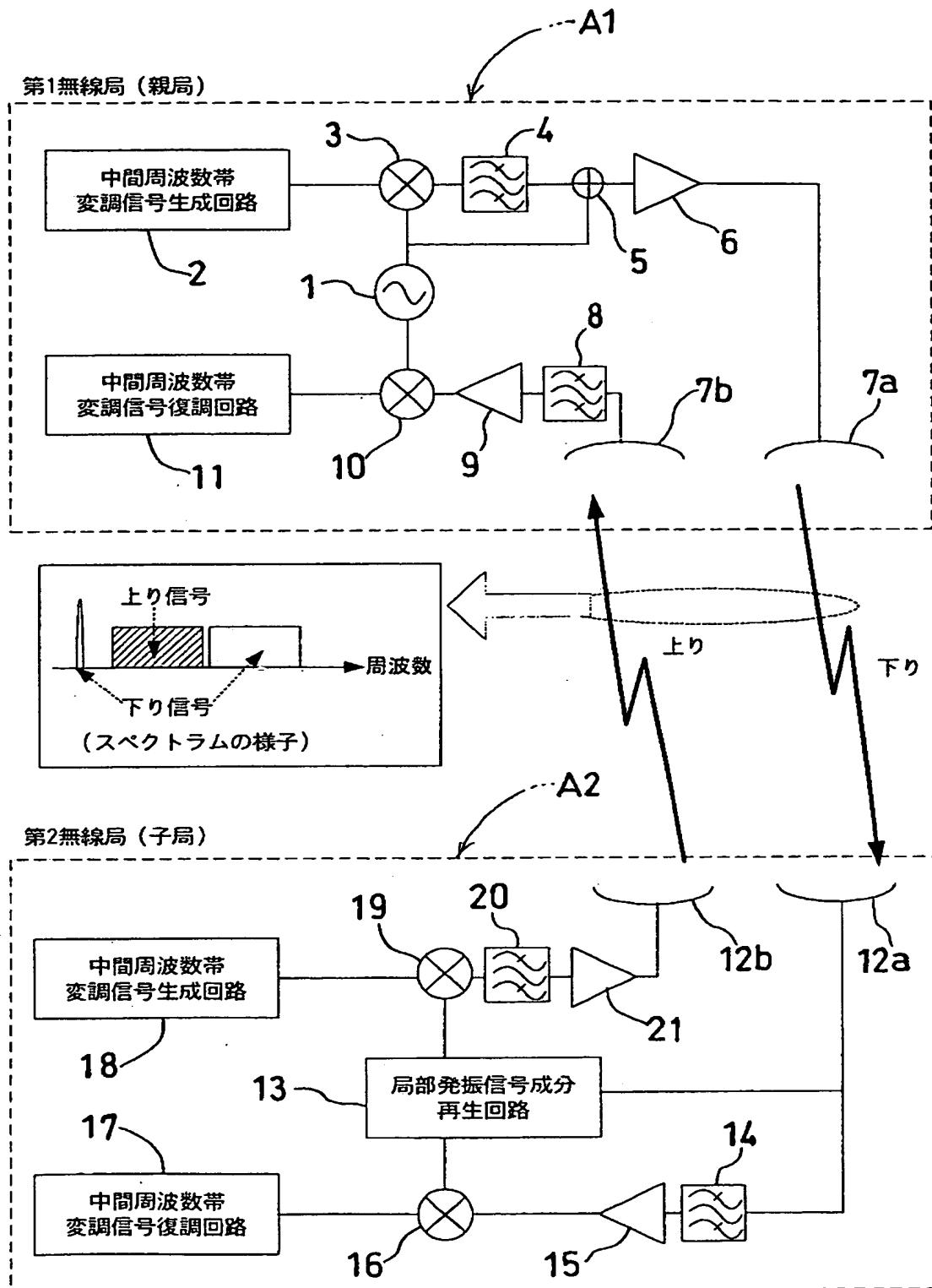
13 局部発振信号成分再生回路

14 帯域フィルタ

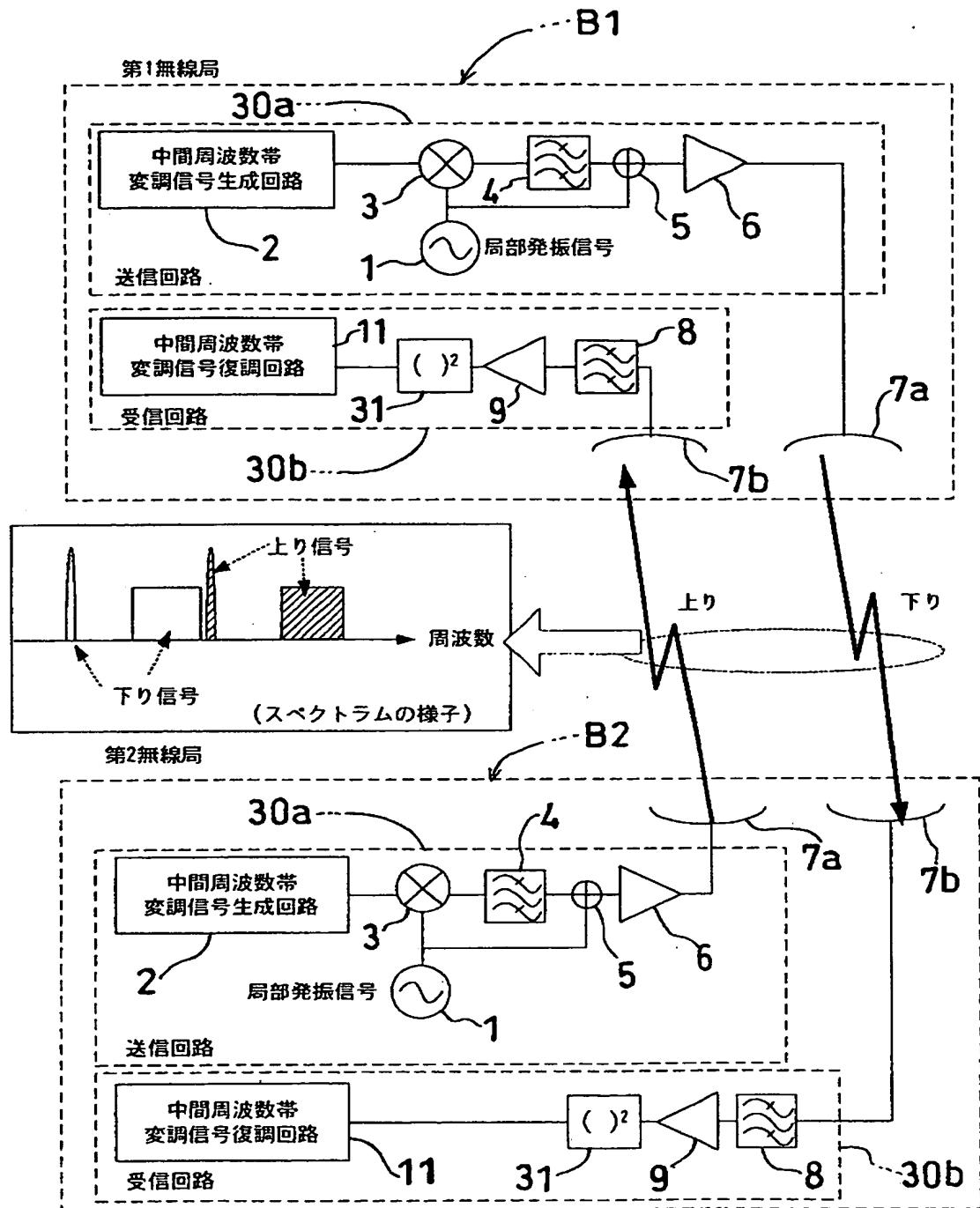
- 1 5 増幅器
- 1 6 乗積器
- 1 7 中間周波数帯変調信号復調回路
- 1 8 中間周波数帯変調信号生成回路
- 1 9 乗積器
- 2 0 帯域フィルタ
- 2 1 増幅器

【書類名】図面

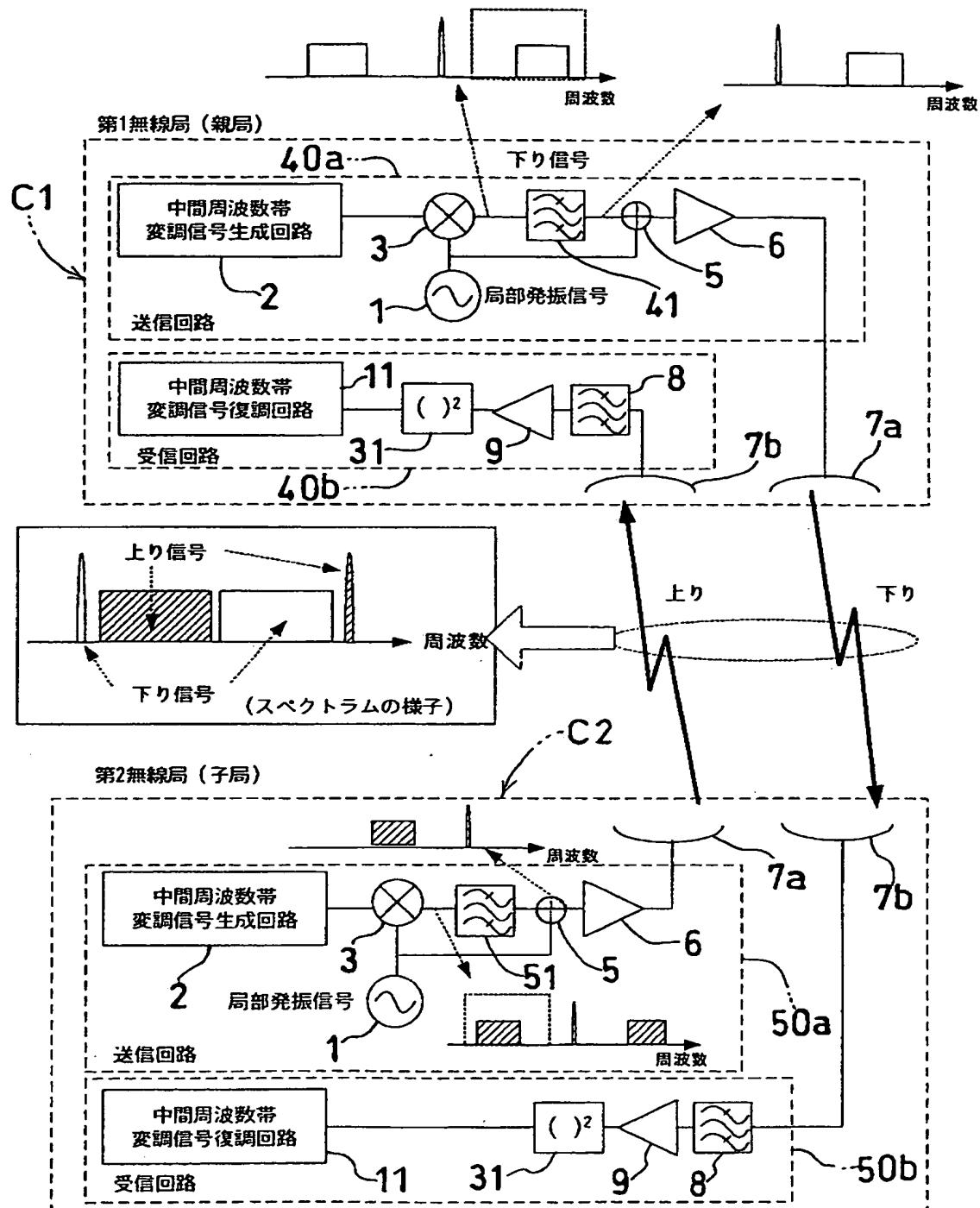
【図1】



【図2】



【図3】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 高品質な局部発振信号を用いることなく高品質な双方向無線通信を実現できる双方向無線通信システムを提供する。

【解決手段】 第1無線局A1のみが局部発振信号源1を備えるものとし、第2無線局A2への送信信号には、中間周波数帯信号成分と併せて中間周波数帯変調信号をアップコンバートするのに用いた局部発振信号成分を含ませておき、第1無線局A1からの信号を受信した第2無線局A2は、局部発振信号成分再生回路13によって第1無線局A1が用いた局部発振信号を抽出再生し、この抽出再生した局部発振信号を用いて受信信号の無線変調信号成分を中間周波数帯へダウンコンバートすると共に、第1無線局A1へ送信するための中間周波数帯変調信号を無線周波数帯域へアップコンバートする。

【選択図】 図1

認定・付加情報

特許出願の番号	特願2000-190216
受付番号	50000791968
書類名	特許願
担当官	鈴木 ふさゑ 1608
作成日	平成12年 7月 3日

＜認定情報・付加情報＞

【特許出願人】	申請人
【識別番号】	391027413
【住所又は居所】	東京都小金井市貫井北町4丁目2番1号
【氏名又は名称】	郵政省通信総合研究所長

次頁無

【書類名】 出願人名義変更届（一般承継）

【提出日】 平成13年 2月 5日

【あて先】 特許庁長官 殿

【事件の表示】

【出願番号】 特願2000-190216

【承継人】

【識別番号】 301001775

【氏名又は名称】 総務省通信総合研究所長 飯田 尚志

【承継人代理人】

【識別番号】 100082669

【弁理士】

【氏名又は名称】 福田 賢三

【承継人代理人】

【識別番号】 100095337

【弁理士】

【氏名又は名称】 福田 伸一

【承継人代理人】

【識別番号】 100061642

【弁理士】

【氏名又は名称】 福田 武通

【提出物件の目録】

【物件名】 権利の承継を証明する書面 1

【援用の表示】 平成13年2月5日提出の特願2000-266656

出願人名義変更届（一般承継）に添付のものを援用する

。

【物件名】 委任状 1

【援用の表示】 平成13年2月5日提出の包括委任状を援用する。

【プルーフの要否】 要

認定・付加情報

特許出願の番号	特願2000-190216
受付番号	50100152748
書類名	出願人名義変更届（一般承継）
担当官	鈴木 ふさゑ 1608
作成日	平成13年 3月15日

<認定情報・付加情報>

【承継人】

【識別番号】	301001775
【住所又は居所】	東京都小金井市貫井北町4-2-1
【氏名又は名称】	総務省通信総合研究所長
【承継人代理人】	申請人
【識別番号】	100082669
【住所又は居所】	東京都港区西新橋1-6-13 柏屋ビル
【氏名又は名称】	福田 賢三
【承継人代理人】	
【識別番号】	100095337
【住所又は居所】	東京都港区西新橋1-6-13 柏屋ビル 福田 特許事務所
【氏名又は名称】	福田 伸一
【承継人代理人】	
【識別番号】	100061642
【住所又は居所】	東京都港区西新橋1-6-13 柏屋ビル4階
【氏名又は名称】	福田 武通

次頁無

【書類名】 出願人名義変更届（一般承継）

【提出日】 平成13年 5月11日

【あて先】 特許庁長官 殿

【事件の表示】

【出願番号】 特願2000-190216

【承継人】

【識別番号】 301022471

【氏名又は名称】 独立行政法人通信総合研究所

【承継人代理人】

【識別番号】 100082669

【弁理士】

【氏名又は名称】 福田 賢三

【承継人代理人】

【識別番号】 100095337

【弁理士】

【氏名又は名称】 福田 伸一

【承継人代理人】

【識別番号】 100061642

【弁理士】

【氏名又は名称】 福田 武通

【提出物件の目録】

【物件名】 権利の承継を証明する書面 1

【援用の表示】 平成13年5月11日提出の特願2000-26665

6 出願人名義変更届（一般承継）に添付のものを援用する。

【包括委任状番号】 0104800

【プルーフの要否】 要

認定・付加情報

特許出願の番号	特願2000-190216
受付番号	50100678575
書類名	出願人名義変更届（一般承継）
担当官	小野塚 芳雄 6590
作成日	平成13年 6月19日

<認定情報・付加情報>

【承継人】

【識別番号】	301022471
【住所又は居所】	東京都小金井市貫井北町4-2-1
【氏名又は名称】	独立行政法人通信総合研究所
【承継人代理人】	申請人
【識別番号】	100082669
【住所又は居所】	東京都港区西新橋1-6-13 柏屋ビル
【氏名又は名称】	福田 賢三
【承継人代理人】	
【識別番号】	100095337
【住所又は居所】	東京都港区西新橋1-6-13 柏屋ビル 福田 特許事務所
【氏名又は名称】	福田 伸一
【承継人代理人】	
【識別番号】	100061642
【住所又は居所】	東京都港区西新橋1-6-13 柏屋ビル4階
【氏名又は名称】	福田 武通

次頁無

出願人履歴情報

識別番号 [391027413]

1. 変更年月日 1991年 3月11日

[変更理由] 新規登録

住 所 東京都小金井市貫井北町4丁目2番1号
氏 名 郵政省通信総合研究所長

出願人履歴情報

識別番号 [301001775]

1. 変更年月日 2001年 1月12日
[変更理由] 新規登録
住 所 東京都小金井市貫井北町4-2-1
氏 名 総務省通信総合研究所長

出願人履歴情報

識別番号 [301022471]

1. 変更年月日 2001年 4月 2日

[変更理由] 新規登録

住 所 東京都小金井市貫井北町4-2-1

氏 名 独立行政法人通信総合研究所